

Revolusi Industri 4.0: Mempersiapkan Generasi Unggul Melalui Inovasi Pendidikan

Muhammad Aufa Muis¹ Nur Alya Zulaiqah² Sarmila³ Nur Amira⁴ Rendy Handani⁵ M Rizki Alfattah⁶ Fani Rahmadiani⁷ Dewi Puspa Ramadhani⁸ M Egy Khareza Rendra⁹ Fitri Agustina¹⁰ Tria Julita¹¹ Washilah¹² M Ridho¹³ Rahmat Hidayat¹⁴ Marissa Salsabila¹⁵ Siti Intan Rahmawati¹⁶ Siti Nurariza Yanti¹⁷

Institut Agama Islam Negeri Datuk Laksemama Bengkalis, Kabupaten Bengkalis, Provinsi Riau, Indonesia^{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17}

Email: muhammadaufamuis25@gmail.com¹ zulaiqah@gmail.com² sarmilabs4982@gmail.com³ nuramira12456@gmail.com⁴ rendyhandani22@gmail.com⁵ mrizkialfattah13@gmail.com⁶ vanyrahmadiani@gmail.com⁷ dewipusparamadhaaniii@gmail.com⁸ megikharezaendreaegik@gmail.com⁹ agustinafitri926@gmail.com¹⁰ tria.julita100725@gmail.com¹¹ washilah2005@gmail.com¹² muhammadridhobks00@gmail.com¹³ rahmathidayattt317@gmail.com¹⁴ marissa.bks1519@gmail.com¹⁵ oppoitan463@gmail.com¹⁶ sitynurarizayanti762@gmail.com¹⁷

Abstrak

Revolusi Industri 4.0 menuntut adaptasi kuat dalam segala sektor, diantaranya pendidikan. Hal ini dicirikan oleh otomatisasi, digitalisasi, dan jaringan yang masif, menciptakan disrupsi besar dalam berbagai aspek. Artikel ini membahas tentang pentingnya mempersiapkan generasi unggul yang mampu menghadapi tantangan di era digitalisasi melalui inovasi pendidikan. Penelitian ini menekankan perlunya kolaborasi antara instruktif mendidik dan industri untuk membuat pembelajaran yang relevan dengan kebutuhan pasar kerja masa depan dan menciptakan generasi yang berkompeten. Kajian ini menggunakan jenis kualitatif studi pustaka (Literature Riview) yaitu proses kajian yang dilakukan dengan mengumpulkan sumber-sumber kepustakaan. Adapun hasil temuan dari artikel ini yaitu, Revolusi Industri 4.0 bukan sekedar melampaui aspek teknologi semata namun juga menuntut perubahan mendasar bagi segala ranah kehidupan termasuk pendidikan, Revolusi Industri 4.0 menghadirkan peluang besar bagi peningkatan sumber daya manusia namun juga memiliki tantangan, perlunya transformasi pembelajaran untuk menyesuaikan materi pendidikan dengan teknologi industri 4.0 guna menciptakan generasi masa depan yang unggul.

Kata Kunci: Revolusi Industri 4.0, Generasi Unggul, Inovasi Pendidikan



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

PENDAHULUAN

Revolusi industri 4.0 telah mengubah lanskap global dengan sangat pesat, menuntut adaptasi dan inovasi di berbagai sektor, termasuk pendidikan. Era ini ditandai oleh otomatisasi, kecerdasan buatan, konektivitas yang semakin canggih. Oleh karena itu, mempersiapkan generasi unggul yang mampu berdaya saing di era ini menjadi tantangan dan prioritas utama. Kreativitas kini tidak lagi di pandang sebagai bakat tambahan, melainkan menjadi kompetensi inti yang diperlukan siswa dalam menavigasi tantangan dan peluang di masa depan. Pendidikan kini dituntut untuk tidak hanya berfokus pada pencapaian akademis, tetapi juga harus mampu menyiapkan generasi muda dengan pengembangan keterampilan kreatif dan kewirausahaan yang relevan dengan tantangan perkembangan zaman. (Kamaludin, 2025) Dalam hal ini Pendidikan berperan krusial dalam mencetak generasi yang bukan saja memiliki pengetahuan dan keterampilan teknis, tetapi juga kemampuan berpikir kritis, kreatif dan adaptif. Selanjutnya, inovasi data juga memainkan peran penting dalam mengembangkan keterampilan

berpikir kritis dan pemecahan masalah bagi siswa dan membantu menciptakan pengalaman belajar yang interaktif dan menarik (Muis, Norwahyudi, et al., 2024). Hal ini juga menyinggung peran seorang guru sebagai pelopor dalam dunia pendidikan. Sebagai seorang pendidik utama, guru harus ahli dalam dunia inovasi pendidikan, mengikuti perkembangan terbaru, serta menyesuakannya dalam pembelajaran. dalam pembelajaran. Biasanya kritis diperhatikan, mengingat peningkatan pembelajaran saat ini hampir dipastikan memanfaatkan teknologi didalamnya. Pembelajaran tidak terbatas ruang serta waktu, pembelajaran juga dapat dilakukan dimana pun, kapanpun serta tidak kenal jarak. Dengan demikian, pendidikan di era 4.0 harus berinovasi guna melahirkan generasi yang mampu berdaya saing di kanca internasional (Joenaidy, 2019).

Banyak penelitian yang telah dipaparkan oleh peneliti sebelumnya terkait revolusi industri 4.0 dan inovasi pendidikan dalam menyongsong generasi unggul, beberapa diantaranya adalah M.A Ghufron yang membahas tentang Revolusi industri 4.0 tantangan, peluang serta solusi untuk dunia pendidikan, beliau menjelaskan bahwa kemunculan revolusi industri 4.0 jelas menghadirkan lini usaha, lapangan kerja, profesi baru yang tak terpikirkan sebelumnya. Namun pada waktu yang sama terdapat lini usaha yang terancam, profesi dan lapangan kerja yang tergantikan oleh mesin kecerdasan buatan dan robot (Ghufron, 2018). Selanjutnya menurut penelitian yang dipaparkan oleh Yuliati Puji Utami yang menjelaskan bahwa Revolusi industri 4.0 ini juga disorot sebagai Era Pendidikan 4.0 dan menggambarkan istilah umum yang dipergunakan oleh para pakar teori pendidikan yang menggambarkan berbagai cara untuk menyesuaikan teknologi cyber baik secara fisik maupun tidak ke dalam pembelajaran. Revolusi 4.0 juga merupakan fakta yang merespon kebutuhan revolusi industri keempat dimana manusia dan mesin diselaraskan untuk mendapatkan solusi, memecahkan masalah dan tentu saja menemukan kemungkinan inovasi baru. Pendidikan dasar hingga pendidikan tinggi, menyesuaikan kurikulum pendidikan dengan tantangan dan kebutuhan pada era sekarang ini (Utami, 2020). Klaus Schwab dalam bukunya yang berjudul *"The Fourth Industrial Revolution"* yang menguraikan jika revolusi industri ini pada kemudiannya tidak hanya mengubah apa yang kita lakukan" namun akan mengubah "siapa kita". Revolusi ini mengubah sistem manusia hidup, bekerja serta berkomunikasi. Pada masanya, revolusi ini akan mengubah semua hal yang saat ini kita hargai dan bagaimana kita menghargainya (Schwab, 2016).

Dari beberapa penelitian diatas, sudah sangat jelas bahwa revolusi industri 4.0 yang hampir memberi perubahan pesat pada kehidupan. Sama halnya dengan revolusi industri sebelumnya, hal ini juga berpotensi meningkatkan potensi kehidupan masyarakat diseluruh alam. Dengan demikian, untuk membentuk generasi emas dan mampu bersaing yang mampu menghadapi tantangan di industri 4.0 ini perlu ditanamkan beberapa keterampilan seperti berpikir secara mendasar dan dapat menyelesaikan permasalahan, memiliki kemampuan dalam dunia komputerisasi, serta dapat menyesuaikan diri dengan dunia luar. Dengan itu, di era revolusi industri 4.0 ini didalam pendidikan perlu diciptakan inovasi yang terbaru dan berkualitas. Didunia yang sangat kompleks dan saling berkesitsn ini, ditandai dengan perkembangan pesat teknologi dan sains menjadi jelas bahwa pendidikan harus mempersiapkan generasi dan sumber daya manusia untuk mampu beradaptasi dalam konteks ini. Hal ini merupakan dimana kreativitas dan inovasi serta kemampuan beradaptasi dianggap sangat penting. Hal ini menunjukkan peran guru yang sangat penting dalam menunjang dan mencapai keberhasilan dari tujuan pembelajaran (Jaya et al., 2025). Sebagaimana dijelaskan oleh sofyon bahwa seorang guru sebagai pemimpin dalam proses pembelajaran tanpa paksaan, guru merupakan tauladan untuk siswa dan untuk memacu siswa untuk mau bekerja

keras untuk menuntut ilmu (Harahap, 2011). Berdasarkan paparan diatas penulis tertarik untuk mengulas lebih dalam mengenai revolusi industri 4.0 yang sukses merubah lanskap global secara menyeluruh dan memicu transformasi di berbagai aspek termasuk pendidikan. Selanjutnya melalui penelitian ini dapat disimpulkan guru dapat berkolaborasi dalam meningkatkan keterampilan dan inovasi dalam pembelajaran. Dengan demikian akan terciptanya kepribadian generasi bangsa yang unggul dan mampu berdaya saing menghadapi era digitalisasi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis kualitatif studi pustaka (*Literature Riview*) yaitu tahapan penelitian yang dilaksanakan dengan menghimpun sumber kepustakaan. Kemudian selanjutnya dilakukan pengolahan data atau pengutipan referensi untuk ditampilkan sebagai hasil temuan, diaperjelas guna memperoleh informasi yang utuh, dan diuraikan hingga menemukan pengetahuan serta dapat ditarik kesimpulan (Darmalaksana, 2020). Adapun sumber data yang dipilih melalui buku cetak atau online dan Article jurnal yang membahas tentang masalah yang diteliti. Kemudian analisis data dilakukan dengan cara membaca, memahami, mengategorikan, dan mendeskripsikan informasi yang menyangkut Revolusi Industri 4.0. Sehingga dapat disajikan berbentuk sebuah karya ilmiah yang mudah dipahami.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Revolusi Industri 4.0

Merujuk pada Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Revolusi industri berakar dari dua kata yakni revolusi dan industri. Revolusi memiliki arti perubahan yang kian cepat, sedangkan definisi industri merupakan usaha untuk mewujudkan sistem produksi. Jika ditarik garis merah, definisi revolusi industri dapat diartikan sebagai perubahan yang pesat dalam penggunaan teknologi dimana pekerjaan sistem produksi pada awalnya dilakukan oleh makhluk, diambil alih oleh mesin. Sedangkan produk yang dihasilkan sudah memiliki nilai jual. (*value added*) yang komersial. Istilah "Revolusi Industri diperkenalkan oleh *Friedrich Engels* dan *Louis-Auguste Blanqui* pada pertengahan abad ke-19. Revolusi industri ini sedang bergerak dari masa ke masa. Dekade terakhir ini bisa dikatakan memasuki fase ke empat 4.0. Perubahan dari fase ke fase memberikan perbedaan artikulatif pada sisi kegunaannya. Revolusi Industri ini dapat menjadi keadaan di abad ke-21, saat muncul perubahan pesat di segala aspek melalui kombinasi inovasi yang mempersempit batas alam fisik, komputer, serta alam biologis. Pemberontakan ini divonis oleh perkembangan mekanis di segala bidang, terkhusus wawasan palsu, robot, blockchain, nanoteknologi, teknologi kuantum, bioteknologi, Web of Things, pencetakan 3D, dan kendaraan tanpa awak. (Fonna, 2019)

Pembicara di Institut Teknologi Bandung (ITB), Richard Mengko yang menganalisis sumber dari A.T. Kearney yang mengungkap sejarah Revolusi Industri hingga menggores era keempat. Yang *pertama*, terjadi saat akhir abad ke-18 yang ditandai pada penemuan mesin perdana pada tahun 1784. Waktu itu, industri dipromosikan ke kantor-kantor produksi mesin yang memanfaatkan kontrol air dan uap. Peralatan kerja yang pada awalnya bersandar pada kontrol manusia dan hewan akhirnya digantikan oleh mesin. Banyak orang menganggur tapi produksi diyakini berlipat ganda. *Kedua*, revolusi industri yang terjadi di awal abad ke-20 yang pada kala itu ada pengenalan produksi massal berdasarkan pembagian kerja. Lini produksi pertama melibatkan rumah potong hewan di Cincinnati, Amerika Serikat, pada 1870. *Ketiga*, memasuki awal tahun 1970-an dianggap sebagai kebangkitan pertama revolusi industri 3.0. Diawali dengan pemanfaatan gadget dan inovasi data untuk otomatisasi produksi. Munculnya

revolusi industri fase tiga divonis pada munculnya pengendali logika terprogram (PLC) pertama, yaitu modem 084-969. Kerangka mekanisasi berdasar digital ini menjadikan mesin-mesin mekanis tidak dikendalikan oleh manusia. Akibatnya anggaran produksi menjadi agak murah. Dan yang *keempat*, sejak memasuki tahun 2018 sampailah pada Periode transformasi mekanis 4.0 yang ditandai oleh kerangka cyber-fisik. Zona mekanis semakin merambah dunia virtual, dalam bentuk manusia, mesin, serta jaringan informasi yang semuanya terdapat di mana saja. Hal ini dianggap sebagai web of things (IoT) (Fonna, 2019).

Tantangan dan Peluang Revolusi Industri 4.0

Merujuk pada hasil penelitian Ridwan yang menjelaskan bahwa di industri 4.0 pembelajaran dihadapkan dengan tantangan dan peluang yang signifikan. Tantangan serius mencakup kebutuhan agar terbiasa pada perkembangan digitalisasi yang pesat seperti kemampuan buatan, internet of things, dan big data. Revolusi industri 4.0 tidak cuma memicu perlombaan antar tenaga kerja makhluk melainkan dengan mesin, bahkan kekhasan tersendiri dari revolusi 4.0 ialah terbitnya kecerdasan buatan yang diprediksi akan berkontribusi pada tugas manusia dalam suatu industri (Ridwan, 2021). Namun, disamping tantangan tersebut peluang Industri 4.0 ini diperkirakan akan mengurangi lebih jauh permintaan akan pekerja berketerampilan rendah, sementara berbagai pekerjaan yang meningkat dengan keterampilan tingkat menengah diharapkan lebih meningkat. Sehingga akan ada kebutuhan untuk pekerja berpendidikan dan terampil di bidang komputasi, algoritma belajar mandiri dan analisis data (Benešová & Tupa, 2017).

Revolusi Industri 4.0 akan memunculkan penciptaan baru, yang mengubah kurikulum dan disiplin ilmu yang ada dalam pendidikan tersier lebih mengedepankan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Industri 4.0 memfasilitasi pembelajaran dengan pengalaman yang baru melalui teknologi yang mutakhir sehingga pembelajaran akan lebih luas, komprehensif, dan inovatif. Banyak konsultan dan laporan kebijakan yang membahas IR ke-4 menunjukkan bahwa di dunia yang bertambah kompleks dan saling berhubungan, ditandai oleh perkembangan pesat teknologi dan sains, menjadi jelas bahwa pendidikan dan pelatihan harus mempersiapkan kita untuk konteks ini. Ini adalah konteks di mana kreativitas, inovasi, reflektivitas, kewirausahaan, fleksibilitas, dan kemampuan beradaptasi dianggap sangat penting, seperti juga serangkaian soft skill (Jaya et al., 2025). Berangkat dari penjelasan diatas, dapat ditarik sebuah kesimpulan bahwa Era digitalisasi Industri 4.0 menawarkan potensi besar sekaligus tantangan yang rumit. Kesenjangan teknologi, tuntutan keterampilan yang dinamis, dan ancaman pengangguran akibat otomatisasi menjadi kendala utama. Di sisi lain, inovasi, pertumbuhan ekonomi yang merata, dan peningkatan kesejahteraan masyarakat terbuka lebar berkat teknologi dan efisiensi yang meningkat. Sukses melewati era ini bergantung pada kemampuan kita beradaptasi, mengembangkan inovasi, dan memastikan transisi yang adil bagi semua. Investasi di sumber daya manusia, infrastruktur digital, dan kebijakan yang tepat menjadi kunci keberhasilannya.

Prinsip Desain Industri 4.0

Prinsip desain revolusi 4.0 ini berpusat pada interkoneksi, otomatisasi dan digitalisasi yang berfungsi untuk meningkatkan efisiensi, produktivitas dan inovasi dalam manufaktur dan berbagai sektor lainnya. Adapun prinsip-prinsipnya sebagai berikut:

1. Interkoneksi. Untuk lebih spesifiknya kapasitas mesin, gadget sensor maupun individu sebagai menghubungkan dan melakukan komunikasi dengan satu sama lain melalui jaringan benda (IoT), pedomannya memerlukan kerja sama dalam hal keselamatan dan tindakan. (Hamdan, 2018).

2. **Transparansi informasi.** Ini adalah kapasitas kerangka data untuk membentuk duplikat virtual dari dunia fisik dengan meningkatkan demonstrasi terkomputerisasi dengan penghitungan informasi sensor yang menyediakan informasi. Pedoman ini memerlukan pengumpulan informasi sensor kasar untuk mengirimkan data yang akurat dan bernilai tinggi (Nurul Khasanah, 2021).
3. **Bantuan Teknis (Technical Assistance).** Dalam era Revolusi Industri 4.0, bantuan teknis merujuk keahlian sistem untuk mendukung manusia dalam pengambilan keputusan dan pelaksanaan tugas. Sistem ini dapat mengumpulkan dan memvisualisasikan informasi secara holistik, hingga membantu manusia dalam memberi keputusan yang tepat dan menyelesaikan masalah dengan cepat. Selanjutnya, sistem siber-fisik juga dapat menolong manusia dalam melakukan tugas-tugas yang berat, berbahaya, atau tidak menyenangkan. Dengan demikian, bantuan teknis meningkatkan efisiensi dan keselamatan kerja di lingkungan industri.
4. **Keputusan Terdesentralisasi (Decentralized Decisions).** Prinsip keputusan terdesentralisasi merupakan salah satu fondasi Revolusi Industri 4.0 yang secara radikal mengubah struktur pengambilan keputusan dalam sistem industri. Berbeda dengan pendekatan tradisional yang sangat bergantung pada hierarki manajemen dan instruksi pusat, sistem dalam era 4.0 memungkinkan elemen-elemen produksi – seperti mesin, sensor, dan perangkat lunak – sebagai alat komunikasi satu dengan lainnya dan mengambil keputusan secara otomatis berdasarkan data yang mereka olah secara real-time. Ini berarti bahwa lini produksi tidak lagi memerlukan arahan langsung dari manusia atau sistem pusat untuk menyesuaikan diri terhadap perubahan atau gangguan operasional.
5. **Service Orientation.** Prinsip ini merupakan prinsip service yang datanya dapat dimanfaatkan oleh siapapun yang mempunyai akses kepada big data di internet. Komponen Web of Benefits (IoS) dapat menjadi media untuk melayani klien dan dapat dimanfaatkan oleh anggota intenal maupun partisipan eksternal.
6. **Modularity.** Ini merupakan prinsip pengelolaan dalam menggunakan modul. Modul itu membuat modul yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan. Modul itu ditempatkan di Cloud yang memudahkan penyelidikan data besar untuk menganalisis input dan membuat modul modern. Semua memiliki data dan jejak digitalnya sehingga modul merupakan aspek manajemen modern yang dengan mudah dapat ditelusuri (Mubarak, 2022).

Dari penjabaran diatas penulis menyimpulkan bahwasannya desain di era 4.0 ini bergerak ke arah penyatuan teknologi dan kebutuhan manusia secara lebih erat. Desain tidak hanya soal tampilan dan kegunaan, tapi juga bagaimana teknologi pintar membantu manusia dengan cara yang terasa alami, menghasilkan pengalaman yang lebih pribadi, sesuai konteks, dan ramah lingkungan. Intinya adalah fokus pada manusia, dengan memanfaatkan teknologi seperti AI dan IoT untuk meningkatkan kualitas hidup dan menyelesaikan masalah rumit dengan lebih efektif dan penuh empati.

Relevansi Inovasi Pendidikan Di era 4.0 Dalam Mempersiapkan Generasi Unggul

Menurut Wiyani dalam bukunya yang berjudul pengembangan profesi keguruan pada Era Revolusi Industri 4.0 beliau mengatakan pendidikan itu bertujuan menyiapkan anak bangsa serta masyarakat Indonesia yang berpotensi dan unggul (Wiyani, 2019). Hal ini juga dikaitkan pada era digitalisasi saat ini yang bisa mengakses informasi dengan cepat dan memudahkan memberikan peluang bagi siswa untuk memperdalam pemahaman mereka dalam pembelajaran. Umumnya ini merupakan sebuah konsep yang mengacu pada pembentukan sekelompok orang yang memiliki kualitas unggul secara menyeluruh, yang mencakup wawasan

intelektual, emosional, dan spiritual. Konsep ini menekankan pentingnya menciptakan seluruh potensi manusia secara seimbang dan ideal agar dapat memberikan respon yang tampak bagi kesejahteraan bangsa maupun negara (Muis, Mardiana, et al., 2024). Dengan demikian, akan tercipta generasi dan sumber daya manusia berpotensi, sanggup berpikir logis dan imajinatif pada bidang ahlinya serta mengaplikasikannya pada kehidupan (Aufa muis). Arus globalisasi yang berubah ditandai dari cara revolusi industri 4.0 mendorong kita untuk berkerja kreatif serta melakukan inovasi dalam pembelajaran. Hal ini tidak bisa dihindari dan bukan masanya menutup mata untuk menghadapi lajunya perkembangan sistem ilmu pengetahuan (Wiyani, 2019). Selain itu pendidik juga dianjurkan agar senantiasa mempunyai kepribadian yang ingin mencoba banyak hal serta kreatif dan inovatif Dalam bahasa inggris kreatif berakar dari kata *To Create*, juga berbentuk singkatan kata *Combine* (menggabungkan) penggabung hal satu dan lainnya. Kreatif dapat diartikan juga atas kapasitas seseorang dalam memanfaatkan energi kreatif serta segala hasil dimana mungkin didapatkan dan dihubungkan ke pikiran serta perenungan seseorang dan lokasi untuk melakukan asosiasi serta hasil yang tidak terpakai dan penting. Sementara Inovasi adalah sebuah cara menemukan menerapkan hal baru disituasi serta keadaan yang tidak ada atau sebelumnya tidak diperkirakan (Raka, 2001).

Sebagai pendidik mesti mampu memadukan dua hal diatas, yaitu menjadi inventif maupun berpola pikir imajinatif di saat situasi yang serba sulit akibat perubahan dahsyat. Pada kondisi sekarang, tidak ditemukan strategi yang tepat dalam mempertahankan maupun menjadi pemenang sebuah perlombaan selain hanya membangkitkan atau menciptakan pola pikir yang inovatif dan kreatif. Justru dengan menjadi imajinatif dan kreatif, instruktur akan memiliki keunggulan tersendiri dibandingkan dengan lainnya, hal ini dibuat khusus hingga berkualitas untuk meraih juara (*champions*) untuk segala persaingan, seiring dengan kemajuan perubahan dan tujuan dari pendidikan itu sendiri. (Wiyani, 2019). Berangkat dari uraian diatas, senada dengan penjelasan Triling dan Fadel yang menguraikan pada abad ke -21 ini merupakan abad keterbukaan (globalisasi). Dengan demikian, muatan pendidikan diinginkan mencukupi *21st century skills*, yaitu:

1. Inovasi dan keterampilan pembelajaran yang mencakup penguasaan serta bakat yang berbeda, pengajaran atau pengembangan, pemikiran dasar dan penyelesaian masalah, komunikasi dan kerja sama dan kreativitas dan inovasi.
2. Kemampuan pendidikan terkomputerisasi mencakup kecakapan data, pendidikan media dan kecakapan TIK.
3. Karir dan kemahiran hidup mencakup fleksibilitas dan adbtabilitas, inisiatif interaksi sosial dan budaya, produktifitas dan akuntabilitas serta kemampuan kepemimpinan dan tanggung jawab (Fadel, 2009).

Dari seluruh pemaparan tersebut penulis menyimpulkan, untuk melahirkan generasi yang mampu bersaing dan melawan era revolusi industri 4.0 ini, penting diterapkan beberapa keterampilan yang mesti dimiliki diantaranya: keterampilan beranalisis kritis serta mampu menuntaskan permasalahan, keterampilan pada dunia digitalisasi serta mampu berkolaborasi dengan dunia luar (Handayani et al., 2020).

KESIMPULAN

Revolusi Industri 4.0 menuntut adaptasi besar-besaran, dan pendidikan memegang kunci kesuksesan dalam menghadapi perubahan ini. Kesimpulannya, Revolusi Industri 4.0 tidak selalu terkait digitaisasi baru, melainkan tentang mempersiapkan generasi yang unggul dan adaptif. Inovasi dalam pendidikan sangat krusial dalam membentuk pekerja yang kompeten, inovatif, bahkan mampu memecahkan masalah kompleks di era digital ini. Pendidikan harus

bergeser dari model pembelajaran hafalan ke model pembelajaran yang menekankan keterampilan berpikir cepat, penyelesaian problem, kolaborasi, serta kreativitas -keterampilan yang dibutuhkan untuk dihadapkan pada hambatan dan kesempatan arus Revolusi Industri 4.0. Hanya dengan demikian, kita dapat memastikan bahwa generasi mendatang siap untuk memimpin dan berkembang di dunia yang semakin terhubung dan otomatis.

DAFTAR PUSTAKA

- Benešová, A., & Tupa, J. (2017). Requirements for Education and Qualification of People in Industry 4.0. *Procedia Manufacturing*, 11(June), 2195–2202. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.07.366>
- Darmalaksana, A. (2020). Metode Penelitian Kualitatif Studi Pustaka dan Studi Lapangan. Pre-Print Digital Library UIN Sunan Gunung Djati Bandung, 1–6. <https://doi.org/10.1145/1658192.1658193>
- Fadel, B. T. & C. (2009). *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times*. John Wiley & Sons.
- Fonna, N. (2019). *Pengembangan Revolusi Industri 4.0 dalam Berbagai Bidang*. Guepedia Publisher.
- Ghufron, M. (2018). Revolusi Industri 4.0: Tantangan, Peluang, Dan Solusi Bagi Dunia Pendidikan. Seminar Nasional Dan Diskusi Panel Multidisiplin Hasil Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat 2018, 1(1), 332–337.
- Hamdan, H. (2018). Industri 4.0: Pengaruh Revolusi Industri Pada Kewirausahaan Demi Kemandirian Ekonomi. *Jurnal Nusantara Aplikasi Manajemen Bisnis*, 3(2), 1. <https://doi.org/10.29407/nusamba.v3i2.12142>
- Handayani, S., Minarti.W, S. U., & Megasari, R. (2020). *Buku Ajar Strategi Pembelajaran Ekonomi Model-Model Pembelajaran Inovatif di Era 4.0* (Handayani (ed.)). PT. Literindo behkah Jaya.
- Harahap, S. (2011). Optimalisasi Pembelajaran Berbasis Kompetensi Pada Pendidikan Kejuruan. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 1.
- Jaya, D. J., Ernawati, E., Triyono, M. B., Sudira, P., Dan, & Raharjo, N. E. (2025). Peluang dan tantangan pendidikan vokasional menghadapi era revolusi industri 4.0. *JVTE: Journal of Vocational and Technical Education*, Volume 7, 39–48.
- Joenaity, A. M. (2019). *Konsep Dan Strategi Pembelajaran di Era Revolusi Industri 4.0* (J. Awanie (ed.)). Laksana.
- Kamaludin, A. A. (2025). Pengaruh Kreativitas Siswa Terhadap Peningkatan Kemampuan Belajar Dalam Mempersiapkan Generasi Unggul Di Era 4.0. Pada Sma Entrepreneurship Birul Ulum. *Jonsser Jurnal Ilmiah Prodi Manajemen Universitas Pamulang Kampus Kota Serang*, 1.No.1, 39–41. <http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/kreatif>
- Mubarak, A. Z. (2022). *Desain Kurikulum Merdeka Untuk Era Revolusi Industri 4.0 Dan Society 5.0*. zakimu.com.
- Muis, M. A., Mardiana, Syalini, S., & Putri, N. (2024). Membangun Generasi Emas Melalui Pembelajaran Pendidikan Agama Islam : Model Pembelajaran Quantum Teaching. 3(2), 992–1000.
- Muis, M. A., Norwahyudi, T., Fitri, A., Ramadhani, D. P., Agustina, F., Akbar, M. A., Ridho, M., Kobtiyah, M., Amira, N., Hakiki, N., & Arizayanti, S. N. (2024). Penerapan teknologi informasi dalam pendidikan. 8(12), 76–84.
- Nurul Khasanah, M. N. (2021). *Koleksiku Histori Saya Pemetaan Potensi Mahasiswa dalam Menghadapi Revolusi Industri 4.0*. Penerbit NEM.
- Raka, G. (2001). *Inovasi dan Kewirausahaan*. Handout. Dalam Kpemimpinan Transformasi.

- Ridwan, M. (2021). Pembangunan Sumber Daya Manusia Pada Sekolah Kejuruan Di Indonesia: Tantangan Dan Peluang Di Era Revolusi Industri 4.0. *Moderasi: Jurnal Studi Ilmu Pengetahuan Sosial*, 2(1), 1–10. <https://doi.org/10.24239/moderasi.vol2.iss1.35>
- Schwab, K. (2016). *The Fourth Industrial Revolution*. Crown Business.
- Utami, Y. P. (2020). Membangun Karakter Tanggung Jawab Siswa Melalui Literasi Media Dalam Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0. *Prosiding Seminar Internasional Kolokium 2020*, 0, 53–62. <http://digital.library.ump.ac.id/810/>
- Wiyani, N. A. (2019). *Pengembangan Profesi Keguruan pada Era Revolusi Industri*. Gava Media.